



an

## DEN EINWOHNERRAT EMMEN

### 45/09 Bericht und Antrag des Gemeinderates von Emmen betreffend Sanieren der Wasserleitungen Ø 150 mm bis Ø 300 mm im Raum Sprengiplatz; Kredit Fr. 1'100'000.00

Frau Präsidentin

Sehr geehrte Damen und Herren

#### 1. Einleitung

Für die Sicherstellung des Versorgungsauftrages verfügt die Wasserversorgung nebst den Pumpwerken und Reservoirien auch über ein weitverteiltes Transport- und Hauptleitungsnetz. Dieses misst 125 Kilometer (km) und die ältesten Leitungen sind ca. zwischen 50 und 80 Jahre alt. Das Leitungsnetz ist in zwei Druckzonen aufgeteilt, der Betriebsdruck beträgt je nach Höhenlage in der Unteren Druckzone zwischen 4 bis 12 bar und in der Oberen Druckzone zwischen 2 bis 12 bar. Zur Verhinderung von Wasserverlusten und Folgeschäden an Strassen und anderen Bauten wird das Leitungsnetz laufend unterhalten und erneuert.

#### 2. Unterhalt des Wasserleitungsnetzes

Die Wasserversorgung repariert am Hauptleitungsnetz jährlich ca. 50 bis 60 Leckstellen. Der Leitungsunterhalt verursachte in den letzten Jahren Kosten zwischen Fr. 450'000.00 und Fr. 550'000.00, darin enthalten sind auch die Kosten für kleinere Netzanpassungen. Nebst Hauptleitungen (125 km) sind auch die Hauszuleitungen in das Leitungsnetz integriert. Alle Hauszuleitungen ergeben eine Länge von 70 Kilometern, der Unterhalt ist gemäss Wasserabgabe-Reglement der Gemeinde Emmen Sache des Hauseigentümers.

Anzahl Leitungsreparaturen und Schadenursache:

Jahr	Schadenursache			Total Hauptleitungen	Total Haus- zuleitungen
	Setzungen	Korrosion	diverse		
2004	5	20	14	39	53
2005	5	36	22	63	54
2006	16	35	3	54	45
2007	14	37	6	57	41
2008	18	28	7	53	37

Die Anzahl Reparaturen pro Leitungskilometer beträgt im Hauptleitungsnetz 0.3 – 0.5 Reparaturen, bei den Hauszuleitungen sind dies 0.5 – 0.6 Reparaturen. Der Grund für die vermehrte Schadenanfälligkeit von Hauszuleitungen liegt darin, dass bei den Hauszuleitungen oft ungeeignetes Auffüllmaterial verwendet wurde (Bauschutt) und durch die Nähe zum Wohnhaus mehr elektrochemischen Einflüssen ausgesetzt sind.

Das Leitungsnetz misst 125.600 km und teilt sich auf in Transportleitungen (Ø 250 mm bis Ø 600 mm) und Hauptleitungen (Ø 100 mm bis Ø 200 mm). Daran angeschlossen sind 646 Hydranten.

Rohrmaterial:

Rohrmaterial	Länge km	%	Bemerkungen
Grauguss-Röhren	48.9	39	eingebaut bis ca. 1970
Duktilguss-Röhren	55.5	44.1	eingebaut ca. 1970 - 1994
Faserzement-Röhren	0.3	0.2	keine weitere Anwendung
Duktilguss-Röhren aussen mit Zementmörtelumhüllung	18.3	14.6	ab ca. 1994, neue Rohrgeneration
Polyethylen-Röhren (PE)	1.5	1.2	für Hauptltg. nur in spez. Fällen
Polyvinylchlorid (PVC)	0.6	0.5	keine weitere Anwendung
Chromstahl CrNi	0.5	0.4	im Leitungsstollen, kein Erdeinbau
Total Leitungslänge	125.6	100	per 31.12.2008

Die Lebensdauer von Wasserleitungen ist stark abhängig von ihrer Lage (Strassen mit Schwerverkehr, Quartierstrasse, Wiesland) und der Bodenbeschaffenheit. Es kann davon ausgegangen werden, dass Wasserleitungsrohre eine durchschnittliche Lebensdauer von ca. 50 – 80 Jahre erreichen. Das Alter der Leitung ist nicht in jedem Fall die Ursache für ein Leck. Deshalb planen heute die Wasserversorgungen vermehrt Leitungssanierungen nach der Schadenhäufigkeit und nicht nach dem Leitungsalter.

Die Leitungen in Grauguss-Röhren mit einem Anteil von 39 % sind bei der Wasserversorgung Emmen die ältesten verlegten Rohre und weisen ein Alter von ca. 40 – 80 Jahre auf. Die Grauguss-Röhren sind bruchempfindlich und können unter Dauerbelastung durch den Schwerverkehr oder bei Setzungen im Untergrund brechen. Ca. ab 1970 wurden die Grauguss-Röhren schrittweise durch Duktilguss-Röhren abgelöst. Diese Röhren weisen eine hohe Bruchfestigkeit auf und sind heute noch erhältlich. Bereits zehn Jahre nach Einbau von Duktilguss-Röhren musste jedoch festgestellt werden, dass diese Röhren wegen ungeeigneter Rohrumhüllung und unter dem Einfluss von elektrochemischen Prozessen vermehrt Korrosionsschäden aufweisen. Damals kannte man generell die Problematik von elektrochemischen Prozessen im Hoch- und Tiefbau noch nicht und erst ab ca. Mitte der 80-er Jahre wurden Gegenmassnahmen bekannt und standardisiert. Aus diesem Grund kann heute in einigen Quartieren eine grössere Schadenhäufigkeit festgestellt werden.

Seit 2006 setzt die Wasserversorgung zur Leckortung ein permanentes Leckortungssystem ein. Auf das ganze Leitungsnetz sind 220 Loggen verteilt, die dauernd die Leitungsgeräusche abhören und speichern. In regelmässigen Abständen werden die Daten ausgewertet und allfällige versteckte Lecks

können ausfindig gemacht werden. Durch das frühe Erkennen von versteckten Lecks können die Wasserverluste tief gehalten werden. Das Ortungssystem löste die frühere Sektorenmessung ab. Auch aus den Aufzeichnungen im Betriebsleitsystem der Wasserversorgung können beim täglichen Check allfällige Veränderungen des Wasserverbrauches festgestellt werden. Der Verlust im Leitungsnetz beträgt 12 - 14 % der jährlichen Wasserfördermenge von 3.7 Mio. m<sup>3</sup> Wasser. Der Verlust beinhaltet echte und unechte Verluste (Messfehler) und liegt nach SVGW im schweizerischen Mittel.

### **3. Leitungsnetzsanierungen**

Die Planung von Leitungssanierungen richtet sich nach verschiedenen Kriterien. In den letzten Jahren wurden mehrheitlich in Koordination mit den Kanalisationssanierungsprojekten gleichzeitig die Wasserleitungen saniert. So konnte das Leitungsnetz an der Schützenmattstrasse und im Herdschwandgebiet erneuert werden. Weitere ähnliche Projekte werden noch in diesem Jahr in Angriff genommen.

Als Planungsgrundlage für Leitungssanierungen wurde ein neuer Schadenkataster erstellt. Daraus kann jetzt eine zukunftsgerichtete Erneuerungsplanung erstellt werden (Mitte 2010).

Als weiteres Kriterium werden Leitungen in Grauguss-Röhren ausgemacht, die bei einem plötzlichen Bruch grosse Folgeschäden verursachen und z.B. erhebliche Verkehrsstörungen zur Folge haben können. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass die zur Zeit laufende Leitungssanierung an der Neuenkirchstrasse schon vor dem Leitungsbruch im vergangenen Mai 2009 geplant wurde und abgesprochen war, dass die Leitungsbauarbeiten während den Sommerferien ausgeführt werden.

In den letzten Jahren konnte eine grosse Anzahl von Hauptleitungen in Grauguss-Leitungen aus dem Bereich der Kantonsstrassen mit grossen Verkehrströmen entfernt oder saniert werden. Als letzter Abschnitt müssen noch im Bereich des Sprengiplatzes und im restlichen Teil der Neuenkirchstrasse die Grauguss-Leitungen saniert werden.

### **4. Leitungsprojekt**

Am Sprengiplatz, unterhalb des Geschäftshauses Schürch, bis an den Kreisel bei der alten Kanzlei befinden sich im Fahrbahnbereich der Kantonsstrasse einige Wasserleitungen Ø 150 bis Ø 300 mm, die alle in Grussguss-Röhren ausgeführt wurden. Aus den oben erwähnten Gründen sollen diese Wasserleitungen in einem Sanierungsprojekt ersetzt werden.

Abschnitt 1: Raiffeisenbank bis Kreisel alte Kanzlei, Wasserleitung Ø 150 mm:

Die Wasserleitung Ø 150 mm wird im Schneid-/Ziehverfahren durch eine neue Wasserleitung Ø 150 mm in Duktulguss-Röhren mit einer Zementmörtelaussenbeschichtung ersetzt. Bei diesem grabenlosen Verfahren wird das alte Leitungsrohr aufgeschnitten und das neue Rohr gleichzeitig nachgezogen. Das gewählte Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass mit nur drei örtlichen Baugruben platzsparend gearbeitet werden kann und der Verkehr nur gering beeinträchtigt wird.

Abschnitt 2: Celtastrasse – Gerliswilstrasse – Erlenstrasse – Riffigstrasse, Wasserleitung Ø 300 mm:

Dieser Leitungsabschnitt ist Teil der Transportleitung Ø 300 mm vom Grundwasserpumpwerk Stichermatt zum Reservoir Schluchen. Die Leitung wurde 1951 in Betrieb genommen und ist in Grauguss-Röhren erstellt. Die Leitung wird nach üblicher Leitungsbauweise in einem offenen Graben verlegt. Sie führt von der Celtastrasse über die Sonnenhofstrasse und quert bei der Raiffeisenbank die Gerliswilstrasse. Weiter

führt die Leitung über den Bereich der Parkplätze und über die Bushaltestelle und biegt beim Sprengi Schulhaus in die Erlenstrasse ein. Auf Höhe der Riffigstrasse quert die Leitung die Erlenstrasse und wird noch bis auf Höhe der Coop-Parkplätze geführt, wo sie mit der vorhandenen Wasserleitung wieder zusammengeschlossen wird. Für die Querung der Gerliswilstrasse wird im Pressbohrverfahren ein Futterrohr eingebaut. Die erwähnte Leitungsführung wurde entsprechend gewählt, damit die Baustelle ohne Lichtsignalanlage betrieben werden kann und sich die Wasserleitung nur noch bei der Strassenquerung im Fahrbahnbereich befindet.

Abschnitt 3: Bereich Sprengi Schulhaus – Rothenburgstrasse (Blumen Galliker), Wasserleitung Ø 200 mm: Ab der Wasserleitung Ø 300 mm im Bereich Sprengi Schulhaus quert die Wasserleitung Ø 200 mm den Sprengiplatz in Richtung Blumen Galliker und endet nach ca. 60 m in der Fussgängerzone in Richtung Autobahn Einfahrt Emmen Nord. Die Querung des Sprengiplatzes erfolgt ebenfalls mit einem Futterrohr.

In allen drei Abschnitten werden vorhandene Hausleitungen umdisponiert und für den Brandschutz werden zusätzlich drei neue Hydranten gestellt.

Im Laufe der Planungsarbeiten wurden mehrere involvierte Stellen kontaktiert, wie die Abteilung Verkehr und Infrastruktur (vif), das Strassenverkehrsamt und das Strasseninspektorat des Kantons Luzern, die VBL sowie die gemeindeeigenen Stellen. Die verschiedenen Anliegen wurden diskutiert und in die Planung übernommen. Für den Bereich der Kantonsstrasse benötigt das Projekt eine Baubewilligung. Das Planaufgabeverfahren ist zur Zeit im Gang.

Auch wurden Absprachen mit der Bauherrschaft Wohn- und Geschäftshaus Sprengitor geführt. Wenn die Termine im gewünschten Rahmen eingehalten werden können, so wird der Leitungsbau im Bereich des Neubaus gleichzeitig mit der neuen Einmündung in die Gerliswilstrasse und den Umgebungsarbeiten ausgeführt.

## **5. Ausführung / Termine**

Vorbehältlich der Kreditgenehmigung und der erforderlichen Bewilligungen sind folgende Termine vorgesehen:

Abschnitt 1	WL 150 mm, Raiffeisen Bank bis Kreisel Kanzlei	November 2009
Abschnitt 2	WL 300 mm, Teilbereich Sonnenhofstrasse (Neubau Sprengitor) und Querung Gerliswilstrasse	November 2009
Abschnitt 3	WL 200 mm, Schulhaus Sprengi - Rothenburgstrasse	Februar - April 2010
Abschnitt 2	WL 300 mm, Raiffeisen Bank - Erlenstrasse - Riffigstrasse	Juni - Oktober 2010
Abschn. 1-3	Deckbelagsarbeiten	Sommer 2011

Die Haupttätigkeit des Projektes findet im Sommer 2010 statt.

## **6. Kosten**

Die Kostenberechnung wurde unter folgenden Annahmen ermittelt:

Rohrmaterial:

Buderus-FZM-Röhren, Duktiguss-Rohr, aussen flammverzinkt und mit einer Zementmörtelbandage umwickelt, innen Zementmörtelauskleidung, längskraftschlüssige Muffenverbindung Tyton / BLS, gleichwertige Formstücke und Armaturen.

Für Hauszuleitungen bis Ø 65 mm werden Kunststoffröhren HDPE-Röhren MRS 100 S5 PN 16 mit Aussenschutz und verschweissten Verbindungen verwendet. Für diese Rohrnennweiten sind keine Duktiguss-Röhren mehr erhältlich.

Rohrlängen:

Rohrmaterial:	Nennweite:	Länge:
Buderus-FZM-Röhren	Ø 300 mm	ca. 270.00 m
Buderus-FZM-Röhren	Ø 200 mm	ca. 90.00 m
Buderus-FZM-Röhren	Ø 150 mm	ca. 105.00 m
Buderus-FZM-Röhren	Ø 100 mm	ca. 28.00 m
HDPE MRS 100 S5 PN 16, Hauszuleitungen	Ø 63 mm	ca. 30.00 m

## Kostenvoranschlag

Preisstand Mai 2009, Kostengenauigkeit +/- 10 % (NPK = Normpositionskatalog der Schweiz. Bauwirtschaft)

### NPK 1.1 Schneid-/Ziehverfahren

R 991.101	Installationen	2'600.00
R 991.002	Installation umstellen	900.00
R 991.003	Montage Steckmuffen-Röhren Ø 150 mm	2'200.00
R 991.004	Aufschneiden best. WL und Einzug WL Ø 150 mm	14'800.00
R 991.004	Liefern Steckmuffen-Röhren Ø 150 mm	14'000.00
R 991.006	Transporte	500.00
<b>Total 1.1 Schneid-/Ziehverfahren</b>		<b>35'000.00</b>

### 1.2 Bohr-/Pressverfahren

152	Querung Gerliswilstrasse	
.100	Installation	2'500.00
.200	Wasserhaltung	500.00
.700	Lieferung Stahlrohre Ø 355 mm	5'000.00
.730	Bohr-/Pressverfahren	5'000.00
152	Querung Sprengiplatz	
	Installation	2'500.00
.200	Wasserhaltung	500.00

.700	Lieferung Stahlrohre Ø 355	10'000.00	
.730	Bohr-/Pressverfahren	13'000.00	
	<b>Total 1.2 Bohr-/Pressverfahren</b>		<b>39'000.00</b>
NPK	<b>1.3 Baumeisterarbeiten</b>		
111	Regiearbeiten	15'000.00	
112	Prüfungen	4'000.00	
113	Baustelleneinrichtungen	15'000.00	
.200	Baustellenerschliessung	25'000.00	
117	Abbrüche und Demontagen	22'000.00	
151	Bauarbeiten Werkleitungen	240'000.00	
181	Garten- und Landschaftsbau	5'000.00	
190	Sondagen	5'000.00	
222	Pflästerungen und Abschlüsse	14'000.00	
223	Belagsarbeiten	140'000.00	
286	Markierungen auf Verkehrsflächen	10'000.00	
	<b>Total 1.3 Baumeisterarbeiten</b>		<b>495'000.00</b>
	<b>1.4 Rohrlieferung und Verlegearbeiten</b>		
411	Werkleitungen für Wasser (exkl. Schneid-/Ziehverfahren)		
100	Allgemeine Arbeiten	28'000.00	
200	Röhren und Formstücke	294'000.00	
800	Armaturen	58'000.00	
	<b>Total 1.4 Rohrlieferungen und Verlegearbeiten</b>		<b>380'000.00</b>
	<b>1.5 Verschiedenes</b>		
822	Bewilligungen	2'000.00	
823	Gebühren	2'000.00	
824	Grenzrekonstruktionen	5'000.00	
833	Nebenkosten (Pläne, Kopien)	4'000.00	
835	Versicherungen	3'900.00	
836	Verkehrsregelung	9'000.00	
841	Inkonvenienzen	2'000.00	
872	Honorare	83'100.00	
883	Unvorhergesehenes ca. 5 %	40'000.00	
	<b>Total 1.5 Verschiedenes</b>		<b>151'000.00</b>
	<b>Total Sanierung Wasserleitungen Sprengplatz exkl. MWSt 7.6 %</b>		<b>1'100'000.00</b>

Das Projekt wird zu Lasten der Investitionsrechnung der Wasserversorgung Emmen, Kostenstelle 972000, Konto 512401.01 finanziert. Es belastet die Investitionsrechnung der Jahre 2009, 2010 und 2011. Entsprechende Beträge sind in den Budgets 2009 und 2010 enthalten.

Von der Gebäudeversicherung des Kantons Luzern kann mit einem Beitrag von ca. Fr. 90'000.00 gerechnet werden.

## **7. Antrag**

1. Genehmigung des vorliegenden Projektes Sanieren der Wasserleitungen Ø 150 mm bis Ø 300 mm im Raum Sprengiplatz.
2. Bewilligung des erforderlichen Bruttokredites von Fr. 1'100'000.00, exkl. MWSt (Preisstand: Mai 2009), aufgrund der Botschaft.
3. Vollmacht an den Gemeinderat zur Beschaffung der notwendigen Fremdmittel.
4. Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum.
5. Der Gemeinderat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.

Emmenbrücke, 12. August 2009

Für den Gemeinderat:

Gemeindepräsident

Dr. Thomas Willi

Gemeindeschreiber

Patrick Vogel

Beilage

Übersichtsplan

Das Bauprojekt kann im Planauflagebüro im 3. OG des Verwaltungsgebäudes Gersag eingesehen werden.